



Camp agrícola amb aplicació del glifosat.

EL GLIFOSAT. LA DOSI FA EL VERÍ

JÚLIA SOLÉ BADAL

¿Heu vist mai les vores dels camps de cultiu de la comarca o les vores de les zones enjardinades de la ciutat de color groc, com si haguessin estat cremades? És l'ús d'un producte que elimina les «males herbes» i que ja porta uns quants anys essent notícia perquè està a punt de ser prohibit.

Quan sovint parlem de «males herbes», ens referim a aquelles herbes no desitjades en un espai o per a un cultiu determinat, ja que poden perjudicar-ne la imatge, fer la competència a d'altres de desitjades i disminuir-ne la productivitat.

EL GLIFOSAT

El glifosat és un herbicida no específic utilitzat des del 1974 per eliminar les «males herbes» en agricultura, jardineria, a la via pública i en infraestructures. Químicament és N-(fosfometil)glicina, amb base salina. És l'ingredient del producte comercial conegut com a *Roundup*, però es troba també en d'altres marques comercials destinades al medi ambient. És fabricat per la coneguda Monsanto (actualment Bayer i part de la Basf) i des del 2000 altres companyies també l'elaboren.¹

Curiosament, va ser sintetitzat el 1950 per Henri Martin a la farmacèutica *Cilag* de Suïssa i, primerament, va ser emprat per netejar els dipòsits

minerals de canonades de les calderes i altres sistemes d'aigua calenta. Posteriorment, amb l'arribada de la Revolució Verda i l'objectiu d'augmentar la productivitat, va ser modificat per elaborar herbicides agrícoles.

El glifosat bloqueja un enzim de la via del *shikimat* pròpia de les plantes, fongs, algues i bacteris (necessària per a la síntesi de diferents compostos anomenats aminoàcids aromàtics) i mata en pocs dies l'organisme per desnutrició. Es tracta d'un herbicida sistèmic no selectiu que només s'absorbeix per les fulles: això vol dir que és d'ampli espectre, generalista i actuant sobre totes les espècies dels grups esmentats anteriorment.

USOS EN JARDINERIA

Durant dècades, s'ha utilitzat com hem dit en jardineria urbana, per mantenir els escocells dels arbres nets d'herbes, per netejar els paviments i els descampats, per eliminar les canyes de riu o altres espècies invasores i, finalment, per netejar els marges de carreteres i vies ferroviàries.

USOS EN AGRICULTURA

S'utilitza per eliminar les plantes adventícies dels marges dels cultius i també com a herbicida en camps agrícoles en els quals es fa sembra directa, és a dir, sense llaurar prèviament el terreny. D'altra

1. Àrea Metropolitana de Barcelona. (2017), «Els efectes del glifosat i les solucions alternatives al seu ús», *Barcelona Regional*, 1-110.

banda, els ciutadans poden comprar el producte per aplicar-lo als seus horts particulars amb l'objectiu d'eliminar les «males herbes».

Monsanto va modificar genèticament llavors perquè fossin resistents a l'ús del glifosat i es pogués utilitzar i augmentar la productivitat d'aquests cultius i reduir-ne els costos. La soja, el cotó, el blat de moro, la colza, l'alfals, entre d'altres, van ser modificats amb un gen del bacteri *Agrobacterium sp.* resistent al glifosat.

Recentment, amb l'aplicació de la polvorització de l'herbicida s'han vist resistències també en d'altres espècies, fet que ha portat a utilitzar herbicides addicionals o la mala praxis d'augmentar-ne la dosi. Sovint, es reforça amb altres productes com l'herbicida 2,4-D per a plantes de fulla ampla.

PROBLEMÀTICA

En principi, el glifosat no té efectes permanents, i anteriorment fins i tot s'havia anunciat com a biodegradable. Diversos estudis han vist que té una persistència en el sòl de gairebé un any.²

Ara bé, hi ha unes quantes dades alarmants: una recerca duta a terme l'any 2013 a Alemanya demostra la presència de glifosat en l'orina de persones residents en àmbits urbans. I un estudi dut a terme a Catalunya demostra que persisteix en alguns aliments, en aigües subterrànies i en aigües de pluja. Unes mostres de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) provinents d'aigua de l'aixeta indiquen que se sobrepassen els límits recomanats de l'herbicida.³

Durant el 2018, la premsa ha anunciat la detecció de valors per sobre dels límits establerts



Aplicació de glifosat en un camp agrícola.

en productes de civada als Estats Units,⁴ i també en productes de blat de moro transgènic a Mèxic.⁵

Segons el continent, hi ha unes restriccions o unes altres. A Europa tenim establerts els límits baixos: la dosi sense efecte advers observat (NOAEL) en un adult és als 100 mg/kg/dia

2. *Som el que sembrem. Argumentari glifosat.* <http://www.somloquesembrem.org/glifosat/argumentari-glifosat/>.

3. «Ets el que menges» (2013). Entrevista a Maria Josep Ball.

4. *El Financiero* (2018), «Hallan dosis de glifosato en productos de avena y granola en EU».

5. *El País* (2018), «Un estudio encuentra glifosato en la mayor productora de tortillas de maíz de México».

per toxicitat a llarg termini. I es considera contaminant i associat a l'incompliment de les bones pràctiques agrícoles a nivells superiors a 0,1µg/L en aigua subterrània.

Abans de comercialitzar un producte, es fan proves en ratolins i rates amb una exposició d'uns quants mesos i, si no experimenten signes de toxicitat, es continua amb el procediment. La dosi letal 50 (DL50) d'ingestions orals en rates, és a dir, la quantitat que en mata la meitat, és de 5600 mg/kg d'animal; sorprenentment, tenen valors molt propers d'altres productes com la sal o la cafeïna.⁶

SALUT HUMANA

En un principi, no afecta els animals perquè no tenim la via del *shikimat*. El problema és que els humans estem exposats durant molt més temps a aquestes substàncies i possiblement encara no coneixem les conseqüències de la seva acumulació en els productes alimentaris i finalment en el cos humà.

És cert que el glifosat és considerat irritant per als ulls, i que té components també irritants per a la pell. Per contra, no ha estat classificat per modificar la capacitat reproductora ni el desenvolupament humà.

Ara bé, al laboratori, hi ha evidències que indueix l'aparició de tumors renals i de pàncrees en animals. El 2001, es van dur a terme estudis al Canadà que relacionaven els químics com el glifosat amb el risc d'avortament espontani i naixements prematurs. I diversos estudis del 2002 a Suècia i 2003 a Estats Units relacionen el glifosat amb el limfoma no Hodgkin (LNH). D'altres recerques el consideren disruptor endocrí i, per

tant, desencadenant de problemes de tiroides o d'ovaris, diabetis i obesitat.

L'any 2015, l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer (IARC) el va categoritzar com a producte 2A (probable cancerigen). Però, durant la trobada que es va dur a terme sobre els residus dels pesticides el 2016, l'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària (EFSA) hi va participar i va arribar a la conclusió que el glifosat és «poc probable que sigui genotòxic (que danyi l'ADN) en exposicions dietètiques previstes».

Cal tenir en compte que els productes que contenen glifosat acostumen a anar acompanyats d'altres productes tòxics, com és el cas de l'AMPA (àcid aminometilfosfònic). Així, doncs, la problemàtica no només rau en l'ús del glifosat, sinó en el de diferents productes químics.

ECOLOGIA

Té efectes clars a nivell d'ecosistema. És altament soluble en aigua i pràcticament insoluble en solvents orgànics. La seva destinació depèn de la tipologia del sòl: pot formar complexos amb aigua i ions, pot entrar al metabolisme de les plantes, pot ser degradat per microorganismes, etc. I és conegut que hi ha diversos productes resultants de la descomposició del glifosat que són clarament cancerígens, com és el cas del formaldehid.

Té toxicitat per a una sèrie d'organismes presents en els nostres ecosistemes. Pot causar la mort i el canvi de comportament d'amfibis (alteració de la metamorfosi, danys a la cua i anormalitat a les gònades – òrgans reproductors), toxicitat en crustacis, en peixos, en plantes aquàtiques i microorganismes del sòl. Conseqüentment a la disminució de plantes considerades «males herbes», que són hàbitat i aliment dels pol·linitzadors, causa també una davallada important d'insectes i mamífers, i una alteració a la resta de la xarxa tròfica.

6. Tarazona, J., Court-Marques, D., Tiramani, M., Reich, H., Rudolf, P., Istace, F., Crivellente, F. (2017), «Glyphosate toxicity and carcinogenicity: a review of the scientific basis of the European Union assessment and its differences with IARC», *Arch Toxicol*, 91(8): 2723-2743.

RENOVACIÓ A LA UNIÓ EUROPEA

Les substàncies actives com el glifosat s'aproven només per a un període limitat de temps, i seguidament han de ser renovades o prohibides.

L'autorització del glifosat va arribar amb la directriu 2001/99/EC,⁷ i posteriorment amb la regulació (EC) 1107/2009 del Parlament i el Consell.⁸ La normativa espanyola que inclou l'ús del glifosat és el reial decret 1311/2012, que és la transposició a la legislació estatal de la directriu 2009/128/CE.⁹

El glifosat es va aprovar el 2002 per a un període de deu anys, i per tant, està essent avaluat des del 2012. El 27 de novembre de 2017, el Comitè d'Apel·lació de la UE va votar a favor de renovar la llicència per cinc anys, tot i que nou governs dels vint-i-vuit hi van votar en contra. Així i tot, l'Eurocambra va demanar que es retirés del mercat el 2022 i que el sector de l'agricultura busqués una substància alternativa que no tingués aquests efectes nocius sobre la salut.

La IARC diu quins productes són cancerígens i són els poders públics els que han de decidir i actuar. Davant la confrontació o desacord de la IARC i l'EFSA, s'estan duent a terme iniciatives a escala local que prohibeixen l'ús de l'herbicida.

ALTERNATIVES ACTUALS

Difícilment trobarem un herbicida respectuós amb el medi i la salut, ja que la funció dels herbicides és matar els organismes vius i no degradar-se ràpidament amb la llum solar, ni el vent o la pluja. Hem de començar a tolerar i conviure amb algunes de les plantes adventícies.

7. Directriu 2001/99/EC: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32001L0099>

8. Regulació (EC) 1107/2009: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32009R1107>

9. Real Decreto 1311/2012 <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2012-11605>.



Llaurada en un camp agrícola

L'Àrea Metropolitana de Barcelona ha deixat d'utilitzar el glifosat a la seva xarxa de parcs pel principi de precaució. És el cas també d'altres municipis com Badalona, Vilanova i la Geltrú, Barcelona, Sant Cugat del Vallès, Montcada i Reixac, l'Hospitalet de Llobregat, Torrelles de Llobregat, Begues, Gavà, la Bisbal del Penedès, Tarragona, Martorelles, Girona, Lleida..., i fora de Catalunya, també França.

Aquestes ciutats i països han optat per alternatives com la retirada mecànica o manual de les «males herbes», la plantació de determinades plantes adventícies i espècies al·lopàtiques —ja que desprenen unes substàncies que no permeten que creixin espècies espontànies—, augmentar els prats secs i prats regats i disminuir la gespa que requereix l'ús dels herbicides, i el control integrat.

Malgrat que sembla que sigui el més econòmic i eficaç, l'agricultura convencional només l'hauria d'utilitzar en casos molt puntuals, no per

defecte. Una opció és treballar més la terra i no utilitzar tant la sembra directa, tal com ho feien els nostres avis.

L'agricultura ecològica ja no l'utilitza i la gestió s'aconsegueix fent parcel·les més petites i rotació de cultius.

D'altra banda, també hi ha alternatives interessants que indirectament estan relacionades amb la reducció dels productes fitosanitaris, ja que revaloritzen l'ús de les plantes adventícies: és el cas del col·lectiu igualadí Eixarcolant i de l'associació Els Corremarges de la Sala dels Comalats, a la Conca de Barberà.

ENTREVISTA A XAVIER BARBERÀ, CAP DEL SERVEI D'ENTORN URBÀ DE L'AJUNTAMENT D'IGUALADA

En Xavier Barberà gestiona, des de finals del 2017, la Brigada municipal de Parcs i Jardins, així com els diferents contractes amb empreses externes relacionats amb el manteniment del verd urbà. Ens explica quins canvis s'han introduït en l'ús d'herbicides i pesticides i d'altres actuacions en la gestió del verd urbà de la ciutat d'Igualada.

Durant anys, s'ha utilitzat el glifosat per eliminar les males herbes dels escocells dels arbres, dels paviments, dels marges de les carreteres i dels descampats de la ciutat d'Igualada. Fins al setembre de 2017, eren els equips de neteja viària de la Societat Municipal Mediambiental qui s'encarregaven de l'eliminació de les herbes d'aquests espais, i s'utilitzava herbicida. Des de setembre del 2017 fins a l'octubre del 2018, va ser la brigada de Parcs i Jardins qui va gestionar el control de les males herbes, sense utilitzar glifosat ni cap altre herbicida com a mètode d'eliminació. Actualment, el servei d'eliminació de les males herbes es troba externalitzat, mitjançant contracte públic i, d'acord amb les condicions tècniques exigides, els sistemes d'eliminació de males herbes són manuals o mecànics, sense utilització d'herbicides. Aquests canvis van ser conseqüència d'una decisió tècnica

que va comptar amb el suport polític, i que s'ha complementat amb altres canvis en la gestió de la via pública i el manteniment dels espais verds. Per exemple, s'està invertint en la reposició de l'arbrat amb l'objectiu de millorar la seguretat viària (arbres en mal estat que poden caure amb les ventades, arrels que aixequen voreres, branques que toquen els edificis, etc.), reduir les al·lèrgies (bàsicament pol·len de determinades espècies) i reduir l'ús d'herbicides i insecticides. És important seleccionar arbres d'espècies diversificades i adaptades a la climatologia local i al tipus de sòl per tal de maximitzar la seva supervivència i reduir les potencials plagues que puguin tenir; i arbres de mida adequada per tal de reduir les despeses d'aixecaments de voreres o d'invasió d'espais privats.

D'altra banda, els canvis en els escocells passen per limitar el creixement de males herbes i, per tant, per facilitar el manteniment sense l'ús d'herbicides químics. La majoria d'escocells tenen unes dimensions d'1 x 1 m. Si cal, es fan més grans (per no limitar el creixement de l'arbre i facilitar l'intercanvi d'aigua i aire) i s'omplen de sauló o bé de grava amb un cordó d'espuma al voltant del tronc per no limitar-ne el creixement. Aquests materials permeten el pas de l'aigua i l'oxigenació de les arrels. En altres escocells es col·loquen peces de formigó sobre un llit de graves que també permeten l'intercanvi de fluids.

Pel que fa al control d'herbes en paviments o parterres, es preveu utilitzar tractaments en base a vapor d'aigua a pressió, i en les vores de descampats l'eliminació de les herbes adventícies es fa amb desbrossadora. D'altra banda, també s'ha engegat un projecte de gestió integrada de plagues en el qual es fa control biològic —introducció de depredadors naturals en els arbres—, com és el cas de les marietes i Anthocòrids, per al control de plagues (pugó, cotxinilla, psílids...) i d'aquesta manera es redueix l'ús de plaguicides i insecticides químics. Finalment, s'anima els usuaris perquè, en els seus horts i jardins particulars, intentin evitar l'ús dels productes químics com el glifosat i valorin totes les altres alternatives possibles.



Escocells dels arbres que estem acostumats a veure, de llambordes o de terra, a la rambla General Vives i al carrer de l'Aurora

Escocells dels arbres de nova incorporació, encoixinats de pedra i de formigó, a l'avinguda Doctor Pasteur i al carrer de l'Aurora



CONCLUSIÓ

L'ús del glifosat està en dubte. Calen més investigacions rigoroses per acabar de definir els seus efectes perjudicials en els humans i en el medi ambient, ja que hi ha molts altres productes utilitzats en activitats rutinàries que han estat categoritzats com a productes 2A i que, en dosis elevades, poden ser letals. Possiblement, no és que el glifosat sigui molt més problemàtic que d'altres productes químics, sinó l'ús, i sovint el mal ús, que se n'ha fet, ja que està molt estès i poc controlat en les dosis. I és que, com és prou sabut, la dosi fa el verí.

La humanitat ja ha passat per casos similars amb l'ús de productes tòxics, com és el cas de la prohibició de l'insecticida DDT. Així, doncs, cal anar reduint aquells productes químics, no només el glifosat, que no són estrictament necessaris davant d'altres alternatives, i canviar l'educació de la societat. Com va dir Maria Josep Ball, tècnica agroalimentària en una entrevista, «Si trobem un cuc a la fruita potser és senyal que no hi ha residus de plaguicides. La natura és imperfecta. No és una fàbrica massiva i homogènia de vegetals».¹⁰



Control biològic amb marietes en alguns arbres de la plaça del Rei

10. «Ets el que menges» (2013). Entrevista a Maria Josep Ball.

JÚLIA SOLÉ BADAL (Igualada, 1993) és biòloga de formació i actualment treballa com a docent a la secundària. Col·labora a vegades en el diari digital *AnoiaDiari*.